

Obiettivi

Scelta e montaggio

Qui di seguito troverà dei consigli generali per la scelta ed il montaggio degli obiettivi attacco C e CS. Per ulteriori informazioni consulti il white paper [Fondamenti dell'ottica](#).

Attenzione:

- L'ingegnere di sistema sul posto ha la piena responsabilità della scelta e dell'uso degli obiettivi nelle applicazioni pratiche.
- Tutti i metodi di calcolo sono basati sulla "lente sottile" (una lente ideale). Nella pratica la deviazione dall'ideale è trascurabile. Gli obiettivi grandangolari al contrario, possono allontanarsi notevolmente dall'ideale.

Indice

Primo passo : calcolare la distanza focale	2
Esempi di vari campi d'applicazione.....	3
Secondo passo : scegliere un obiettivo.....	4
Terzo passo : provvedimenti da adottare nel caso di piccole distanze di lavoro	5
Quarto passo : montaggio	6
Caso particolare : gli obiettivi grandangolari.....	7
Errori tipici (di ragionamento)	8
Primo aiuto nel caso delle immagine sfocate	9



EUROPEAN HEADQUARTERS
The Imaging Source Europe GmbH
Sommerstrasse 36, D-28215 Bremen, Germany
sales@eu.theimagingsource.com
Phone: +49 421 33591-0

US HEADQUARTERS
The Imaging Source
1201 Greenwood Cliff, Charlotte, NC 28204
sales@us.theimagingsource.com
Phone: +1 704-370-0110 USA
Toll Free: +1 877-462-4772 USA

I nomi di prodotti o ditte menzionati in questo documento, possono essere marchi registrati oppure denominazioni commerciali di proprietà dei rispettivi produttori e vengono accettati con la presente.
The Imaging Source Europe GmbH non si assume alcuna responsabilità implicita ed esplicita e nessun obbligo per le informazioni contenute in questo documento. Il codice sorgente presente in esso ha esclusivamente uno scopo didattico. The Imaging Source non si assume alcuna responsabilità implicita ed esplicita risultante dall'utilizzo del contenuto del documento o del codice sorgente.
The Imaging Source si riserva il diritto di modificare le specifiche tecniche, le funzioni o il disegno, in qualunque momento e senza alcun preavviso.

Stato: Febbraio 2005
Copyright © 2005 The Imaging Source Europe GmbH
Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo catalogo può essere riprodotta senza la preventiva autorizzazione della The Imaging Source Europe GmbH

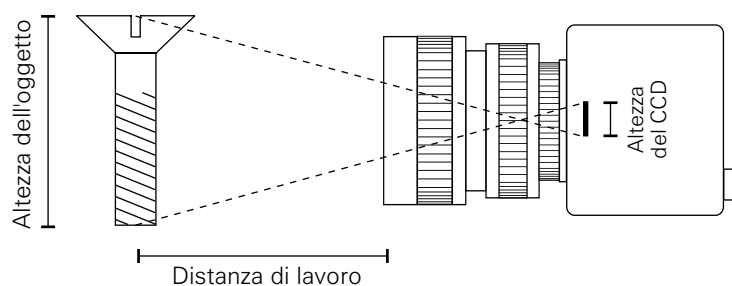
Misure e pesi sono valori approssimativi.

Primo passo: calcolare la distanza focale

La distanza focale è il parametro principale di un obiettivo. Per riprodurre completamente un oggetto sul chip CCD, calcoliamo la distanza focale dell'altezza e della larghezza dell'oggetto. Il valore più piccolo è la distanza focale cercata:

$$\text{Distanza focale della larghezza} = \frac{\text{Distanza di lavoro} * \text{Larghezza del CCD}}{\text{Larghezza dell'oggetto} + \text{Larghezza del CCD}}$$

$$\text{Distanza focale dell'altezza} = \frac{\text{Distanza di lavoro} * \text{Altezza del CCD}}{\text{Altezza dell'oggetto} + \text{Altezza del CCD}}$$



Formato CCD	Altezza CCD [mm]	Largh. CCD [mm]
1/4"	2,4	3,2
1/3"	3,6	4,8
1/2"	4,8	6,4
2/3"	6,6	8,8
1"	9,6	12,8

Esempi di vari campi d'applicazione



Letture del codice a barre:

- Larghezza dell'oggetto = 30 mm
- Distanza di lavoro = 300 mm
- Formato del CCD = 1/4" (largh. del CCD = 3,2 mm)

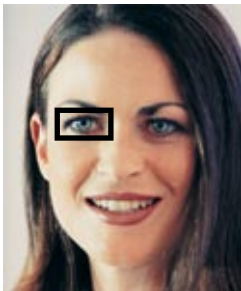
$$\text{Distanza focale della larghezza} = \frac{300 * 3,2}{30 + 3,2} = 28,9\text{mm}$$



Classificazione della frutta:

- Altezza dell'oggetto = 200 mm
- Distanza di lavoro = 1000 mm
- Formato del CCD = 1/3" (altezza del CCD = 3,6 mm)

$$\text{Distanza focale dell'altezza} = \frac{1000 * 3,6}{200 + 3,6} = 17,7\text{mm}$$



Ispezione degli occhi:

- Larghezza dell'oggetto = 50 mm
- Distanza di lavoro = 350 mm
- Formato del CCD = 1/2" (largh. del CCD = 6,4 mm)

$$\text{Distanza focale della larghezza} = \frac{350 * 6,4}{50 + 6,4} = 39,7\text{mm}$$



Letture targhe:

- Larghezza dell'oggetto = 600 mm
- Distanza di lavoro = 10000 mm
- Formato del CCD = 1/4" (largh. del CCD = 3,2 mm)

$$\text{Distanza focale della larghezza} = \frac{10000 * 3,2}{600 + 3,2} = 53\text{mm}$$

Secondo passo: scegliere un obiettivo

Per regolare le distanze focali degli esempi qui sopra elencati, si avrà bisogno di un obiettivo zoom. Ma questi obiettivi presentano degli svantaggi notevoli come per esempio il peso, la dimensione, il prezzo, etc. Per questo si ricorre spesso agli obiettivi con una distanza focale fissa.

Per poter sfruttare al meglio la qualità delle telecamere della The Imaging Source, raccomandiamo l'uso degli obiettivi della serie M della Pentax (vedi la tabella a destra).

Codice ordine	Formato [mm]	Dist. focale [mm]
H1214-M(KP)	1/2	12
C1614-M(KP)	2/3	16
C2514-M(KP)	2/3	25
C3516-M(KP)	2/3	35
C5028-M(KP)	2/3	50

Per riprodurre completamente un oggetto sul chip CCD, sceglieremo un obiettivo la cui distanza focale è più piccola di quella calcolata. Per gli esempi qui sopra prendiamo quindi in considerazione:

- Lettura del codice a barre: C2514-M(KP)
- Classificazione della frutta: C1614-M(KP)
- Ispezione degli occhi: C3516-M(KP)
- Lettura targhe: C5028-M(KP)

Attenzione: il formato dell'obiettivo deve essere uguale o più grande di quello del chip CCD (vedi [Errori tipici \(di ragionamento\)](#)).

Terzo passo: provvedimenti da adottare nel caso di piccole distanze di lavoro

Specialmente nel caso di piccoli oggetti, la distanza di lavoro risulta spesso più piccola della distanza minima di messa a fuoco (MOD = Minimal Object Distance) dell'obiettivo scelto. In questo caso riduciamo la distanza minima di messa a fuoco, mettendo degli anelli distanziali tra l'obiettivo e la telecamera. Maggiori dettagli al riguardo li trova nel quarto passo ([montaggio](#)). L'esempio seguente mostra la selezione di un anello distanziale:



Ispezione di un neo:

- Larghezza dell'oggetto = 5 mm
- Distanza di lavoro = 30 mm
- Formato del CCD = 1/4" (largh. del CCD = 3,2 mm)

In questo caso la distanza focale è di 14,7 mm, perciò useremo l'anello distanziale H1214-M(KP). La distanza minima di messa a fuoco (MOD) di 0,25 m, supera però notevolmente la distanza di lavoro richiesta di 3 cm. La tabella qui sotto ci mostra la necessità dell'uso di un anello distanziale di 5 mm.

Codice ordine	Formato [mm]	Dist. focale [mm]	MOD [m]
H1214-M(KP)	1/2	12	0,25
C1614-M(KP)	2/3	16	0,25
C2514-M(KP)	2/3	25	0,25
C3516-M(KP)	2/3	35	0,35
C5028-M(KP)	2/3	50	0,90

Dist. focale:	12 mm	16 mm	25 mm	50 mm	75 mm
0,5	12 .. 31 cm	22 .. 54 cm	41 .. 129 cm		
1,0	8 .. 15 cm	17 .. 28 cm	32 .. 66 cm		
1,5	6 .. 10 cm	14 .. 20 cm	27 .. 45 cm	75 .. 175 cm	
5,0	2 .. 3 cm	7 .. 8 cm	14 .. 16 cm	43 .. 59 cm	69 .. 125 cm
10,0			9 .. 10 cm	29 .. 34 cm	50 .. 69 cm
15,0				23 .. 25 cm	41 .. 50 cm
20,0					35 .. 41 cm
25,0					30 .. 35 cm

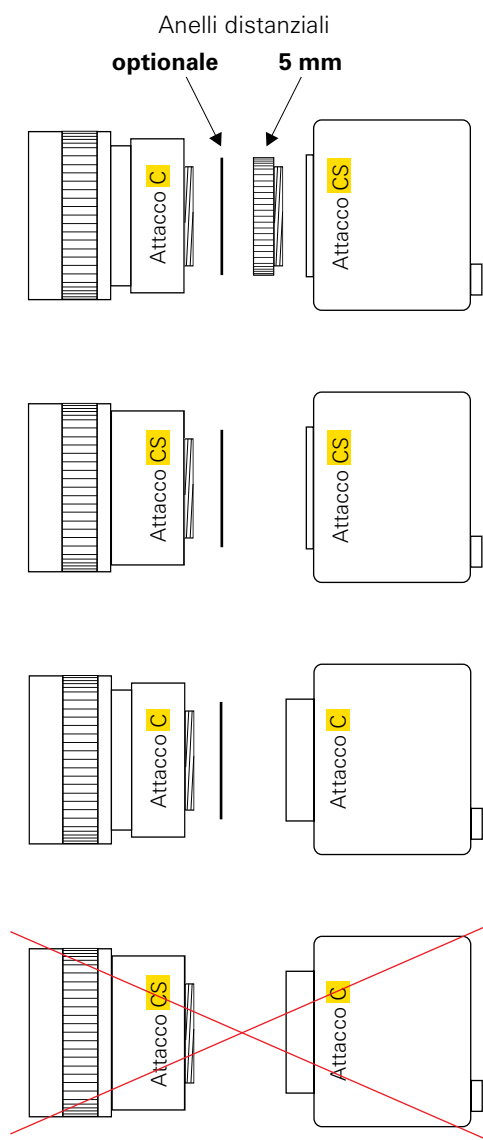
Quarto passo: montaggio

Nella visione artificiale abbiamo un attacco obiettivo standardizzato con due varianti: l'attacco C e l'attacco CS. Questo porta a quattro combinazioni (vedi l'immagine a destra), di cui una non funziona: non si possono usare gli obiettivi attacco CS con le telecamere attacco C.

Se al contrario volesse montare un obiettivo attacco C ad una telecamera attacco CS, dovrà semplicemente avvitare un anello distanziale di 5 mm sulla telecamera.

Se dal terzo passo ([provvedimenti da adottare nel caso di piccole distanze di lavoro](#)) è emersa la necessità di un anello distanziale in più, allora lo inserirà come una rondella tra la telecamera e l'obiettivo.

Attenzione: The Imaging Source fabbrica soltanto telecamere attacco CS. Queste telecamere vengono sempre fornite con un anello distanziale di 5 mm.



Codice ordine	Attacco	Formato [mm]	Dist. focale [mm]	MOD [m]
H1214-M(KP)	C	1/2	12	0,25
C1614-M(KP)	C	2/3	16	0,25
C2514-M(KP)	C	2/3	25	0,25
C3516-M(KP)	C	2/3	35	0,35
C5028-M(KP)	C	2/3	50	0,90

Caso particolare: gli obiettivi grandangolari

Oggetti grandi e/o distanze di lavoro piccole, spesso ci forzano ad usare degli obiettivi con distanze focali molto piccole. L'esempio seguente ci mostra come scegliere un obiettivo di questo tipo (obiettivi grandangolari):



Separazione dei rifiuti:

- Larghezza dell'oggetto = 700 mm
- Distanza di lavoro = 500 mm
- Formato del CCD = 1/4" (largh. del CCD = 3,2 mm)

In questo caso la distanza focale risulta di 2,3 mm, quindi più piccola di quella che offre il mercato. Perciò useremo l'obiettivo Computar T 2314 FICS-3 (vedi la tabella sotto)..

Gli **obiettivi grandangolari della Computar** vengono usati per applicazioni che richiedono distanze focali molto piccole.

Attenzione: Siccome si tratta di obiettivi attacco CS, non possono essere usati con le telecamere attacco C (vedi [Quarto passo: montaggio](#)).

Codice ordine	Attacco	Formato [mm]	Dist. focale [mm]	MOD [m]
T 2314 FICS-3	CS	1/3	2,3	0,2
H 2616 FICS-3	CS	1/2	2,6	0,1
H 3616 FICS-3	CS	1/2	3,6	0,2
T 0412 FICS-3	CS	1/3	4	0,2

Gli **obiettivi grandangolari della Pentax** vengono usati per applicazioni grandangolari "normali".

I vantaggi: sono meccanicamente robusti ed offrono grandi formati (vedi [Errori tipici \(di ragionamento\)](#)).

Codice ordine	Attacco	Formato [mm]	Dist. focale [mm]	MOD [m]
C418DX(KA)	C	2/3	4,8	0,3
H612A(KA)	C	1/2	6,0	0,2
B618CX-2(KA)	C	1	6,5	0,2
C815B(KA)	C	2/3	8,5	0,2

Attenzione: la qualità di rappresentazione degli obiettivi grandangolari è piuttosto bassa rispetto a quella di un buon obiettivo "normale". Questo può essere un punto a sfavore per delle applicazioni di visualizzazione e/o presentazioni ai clienti, perché una bassa qualità d'immagine può mettere in cattiva luce tutto il sistema.

Errori tipici (di ragionamento)

Sia la sconcertante varietà dei componenti ottici, sia le "scorie storiche" del mondo dei tubi televisivi portano a molteplici errori nella combinazione di questi componenti. Qui di seguito elenchiamo tre tipici equivoci:

Falso: Il formato dell'obiettivo e quello della telecamera devono essere identici.

Vero: Se possibile, il formato dell'obiettivo dovrebbe essere più largo di quello del CCD, perché un obiettivo produce errori specialmente ai bordi.

Falso: Se il formato dell'obiettivo è più grande di quello del CCD, questo obiettivo deve avere una distanza focale più grande/piccola.

Vero: La distanza focale dipende esclusivamente dal formato del CCD, dalla distanza di lavoro e dalla dimensione dell'oggetto (vedi [Primo passo: calcolare la distanza focale](#)).

Falso: Gli anelli distanziali ingrandiscono/diminuiscono la profondità di campo.

Vero: Gli anelli distanziali diminuiscono la distanza di lavoro (vedi [Terzo passo: provvedimenti da adottare nel caso di piccole distanze di lavoro](#)).

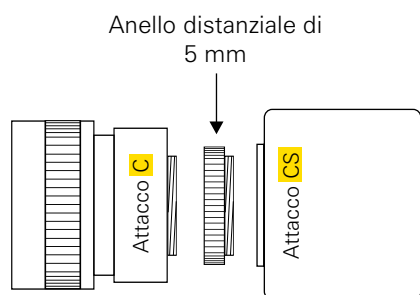
Primo aiuto nel caso delle immagine sfocate

Due sono le cause principali che producono delle immagini sfocate:

- La qualità dell'obiettivo è più bassa di quella dei chip CCD moderni. La serie M della Pentax, raccomandata in questo white paper (vedi [Secondo passo: scegliere un obiettivo](#)) è stata sviluppata principalmente per un uso con i chip CCD moderni. Gli obiettivi grandangolari invece, presentano costruttivamente alcuni punti deboli (vedi [Caso particolare: gli obiettivi grandangolari](#)).
- Il montaggio dell'obiettivo non è corretto. Questo normalmente crea delle immagini estremamente sfocate. In casi del genere si procederà nel modo seguente:

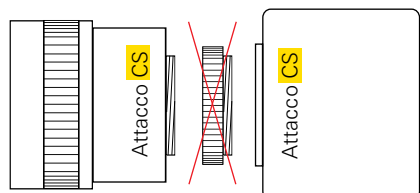
Obiettivo attacco C / Telecamera attacco CS:

Verifichi se un anello distanziale di 5 mm è stato avvitato tra la telecamera e l'obiettivo. The Imaging Source fabbrica soltanto telecamere attacco CS. Queste telecamere vengono sempre fornite con un anello distanziale di 5 mm.



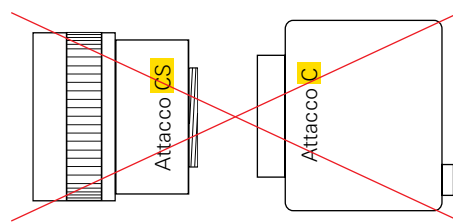
Obiettivo attacco CS / Telecamera attacco CS:

Se ha avvitato inavvertitamente un anello distanziale di 5 mm tra la telecamera e l'obiettivo, allora potrà mettere a fuoco soltanto oggetti molto ravvicinati.



Obiettivo attacco CS / Telecamera attacco C:

Questa configurazione permette di mettere a fuoco soltanto oggetti molto ravvicinati. Se questo non è il suo scopo, utilizzi una telecamera attacco CS. The Imaging Source fabbrica soltanto telecamere attacco CS.



Anelli distanziali "collanti":

Se ha usato in precedenza la telecamera o l'obiettivo con un anello distanziale sottile, spesso capita che rimanga attaccato ad uno dei due. In questi casi, senza ragione apparente, non sarà possibile mettere a fuoco all'infinito.

